

POWERED BY **Dialog****FORMATION OF POROUS BODY****Publication Number:** 02-271976 (JP 2271976 A) , November 06, 1990**Inventors:**

- KAJIMA TAKAFUMI

**Applicants**

- FUJIKURA LTD (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)

**Application Number:** 01-091540 (JP 8991540) , April 11, 1989**International Class (IPC Edition 5):**

- C04B-038/00
- C03B-019/06

**BEST AVAILABLE COPY****JAPIO Class:**

- 13.3 (INORGANIC CHEMISTRY--- Ceramics Industry)

**Abstract:**

**PURPOSE:** To facilitate the control of porosity and pore diameter and to improve accuracy and strength by sintering a mixture of crystallized glass with ceramic powder of a prescribed particle size.

**CONSTITUTION:** Crystallized glass having 70X10(sup -7)X100X10(sup -7)/ deg.C coefficient of thermal expansion is mixed with ceramic powder of 0.1-15.mu.m particle size in 1:1-1:10 ratio to obtain a mixture 4. Electrodes 2, 3 are fitted to both the front and rear sides of a stabilized zirconia pellet 1 and the electrode 2 side of the pellet 1 is coated with the mixture 4. A heater 5 is put on the mixture 4 and this mixture 4 is sintered to form a cap 4 made of a porous body. (From: *Patent Abstracts of Japan*, Section: C, Section No. 799, Vol. 15, No. 34, Pg. 109, January 28, 1991 )

**JAPIO**

© 2005 Japan Patent Information Organization. All rights reserved.  
Dialog® File Number 347 Accession Number 3296476

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-271976

⑮ Int. Cl.<sup>9</sup>C 04 B 38/00  
// C 03 B 19/06

識別記号

3 0 4 Z

庁内整理番号

6359-4G  
8821-4G

⑬ 公開 平成2年(1990)11月6日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 多孔質体の形成方法

⑯ 特 願 平1-91540

⑰ 出 願 平1(1989)4月11日

⑱ 発 明 者 鹿 嶋 孝 文 東京都江東区木場1丁目5番1号 藤倉電線株式会社内

⑲ 出 願 人 藤倉電線株式会社 東京都江東区木場1丁目5番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 佐藤 祐介

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

多孔質体の形成方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) 結晶化ガラスに所定の粒径のセラミックス粉体を所定比率で混合し、この混合物を焼結することを特徴とする多孔質体の形成方法。

## 3. 発明の詳細な説明

## 【産業上の利用分野】

この発明は、多孔質体を形成する方法に関する。

## 【従来の技術】

従来より、多孔質体を形成する方法はさまざまなものが考えられている。たとえば、セラミックス粉体をプレス成形し、その後焼成することとし、その焼成温度のコントロールにより多孔質化する方法、あるいは、逆に、セラミックス粉体のプレス成形時の圧力を低下させておき、その後焼成する方法、また、セラミックス粉体の成形時に有機バインダー等をブレンドしておき、これを焼成時にガス化して除去する方法などが知られている。

さらに、ガラスを多孔質化する方法として、結晶化ガラスに有機バインダー等を混入させ、その後焼結し、その焼結工程で有機バインダーをガス化して除去し空間形成を行なうというものなどが知られている。

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、これらの従来の方法では、多孔度及び孔径のコントロールが困難であるという問題がある。とくにバインダーを添加する方法では、焼成条件の微妙な差異により異なった多孔質体ができあがったり、ほかにバインダーとガラス及びセラミックスとの相溶性が悪く、均一なものができにくい等の欠点がある。

この発明は、多孔度及び孔径のコントロールが容易で、且つ均一な多孔質体を形成することができる、多孔質体の形成方法を提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、この発明による多孔質体の形成方法においては、まず結晶化ガラスに

所定の粒径のセラミックス粉体を所定比率で混合し、つぎに、この混合物を焼結することが特徴となっている。

#### 【作 用】

一般に、結晶化ガラスのみでは強度はきわめて高いものの非常に緻密で多孔質化できない。他方、セラミックス粉のみの場合は、空隙だらけの多孔質なものとなり、機械的強度はまったく劣る。

そこで、結晶化ガラスにセラミックス粉体を所定比率でブレンドし、この混合物を焼結することとすることにより、双方の長所を生かし、強度が高く、安定な多孔質体を得ることができる。

この場合、多孔度を左右するのは、セラミックス粉体の粒径と量であることが確認できた。つまり、結晶化ガラスとセラミックス粉体のブレンド比、及びセラミックス粉体の粒径を調整することにより、多孔度及び孔径をコントロールすることができ、さまざまな多孔質体を安定に形成することが可能となる。

#### 【実 施 例】

ある。このような限界電流式酸素センサのキャップとして形成する場合は、結晶化ガラスとしてその膨張係数が $70 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C} \sim 100 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 程度のものを選ぶことが望ましい。

上記のようなセラミックス粉体の添加量及び粒径とした場合、出来上がった多孔質体キャップ4の多孔度及び孔径がこの種の酸素センサに適合していることも確認できた。

ちなみに参考例として従来の通常の限界電流式酸素センサ(第2図)と比較すると、次の表のように、酸素に対するレスポンス特性が向上していることが分かった。すなわち、酸素濃度を0%から21%に増やしたとき及び21%から0%に減少させたときの応答時間(90%応答)をこの実施例と従来の限界電流式酸素センサについて調べたところ、

酸素濃度	本実施例	従来
0%→21%	9～10sec	15～30sec
21%→0%	9～10sec	15～40sec

つぎにこの発明を限界電流式酸素センサの製造工程に適用した一実施例について図面を参照しながら説明する。第1図はこの実施例にかかる限界電流式酸素センサを示すもので、安定化ジルコニア( $\text{ZrO}_2\text{-}8\text{mol}\%\text{Y}_2\text{O}_3$ )のペレット1の表裏両面に電極2、3が設けられており、電極2を覆うように多孔質体のキャップ4が形成され、さらにその上にヒーター5が設けられている。この多孔質体キャップ4を形成するのに本発明の方法を用いる。

この実施例では、結晶化ガラスとして日本電気ガラス株式会社製の型番ZA-106を、セラミックス粉体として粒径 $1.7\mu\text{m}$ のアルミナをそれぞれ用い、これらを混合比1:2で混合した。この混合物を電極2側に塗布し、温度 $900^{\circ}\text{C}$ 、30分間の条件で焼成した。これにより厚さ $40\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ 程度の多孔質体キャップ4が形成できた。この多孔質体キャップ4は均一で機械的強度にも優れていることが確認できた。ここで、上記の結晶化ガラスを用いたのは、ジルコニアの膨張係数( $90 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ )に近いものを選んだ結果で

の結果が得られた。ここで、参考例として用いた従来の限界電流式酸素センサは第2図に示す通り、安定化ジルコニア( $\text{ZrO}_2\text{-}8\text{mol}\%\text{Y}_2\text{O}_3$ )のペレット1の表裏両面に電極2、3が設けられており、電極2を覆うようにセラミックスキャップ6が形成され、さらにその上にヒーター5が設けられているものである。キャップ6により電極2側に空隙7が作られ、このセラミックスキャップ6には空隙7に通じる酸素拡散用小孔8が設けられる。上記のように本実施例にかかる酸素センサでレスポンスが良好になったのは、多孔質体キャップ4の全面に小さな孔が多数形成されているため、従来のように酸素が小孔8を通じて空隙7内に拡散していくときの拡散時間がないこと、キャップとして薄く形成できる(本実施例で $40\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ 、従来で $1\text{mm}$ )ためヒーター5の効率が高まることなどが影響したためと思われる。

なお、上記では結晶化ガラスとセラミックス粉体との混合比を1:2としたが、1:1～1:10程度まで変化することもでき、また、セラミッ

クス粉体の粒径も0.1 $\mu$ m～15 $\mu$ m程度とすることもできる。さらにセラミックスとしてはアルミナ以外にジルコニア等の他のセラミックスを使用できる。

また、この発明は上記のような限界電流式酸素センサのキャップ形成だけに用いて効果があるわけではなく、セラミックス粉体の添加量及びその粒径のコントロールにより多孔度及び孔径を希望のものとする事が可能であるため、他の種々の用途に適用して効果を得ることができることは勿論である。

#### 【発明の効果】

この発明の多孔質体の形成方法によれば、均一で精度の高く、且つ強度も高い多孔質体を形成することができる。また、セラミックス粉体の添加量とその粒径のコントロールにより、希望の多孔度及び孔径とした多孔質体を得ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例にかかる多孔質体が形成された限界電流式酸素センサを示す断面図、

第2図は参考例として掲げる従来の通常の限界電流式酸素センサの断面図である。

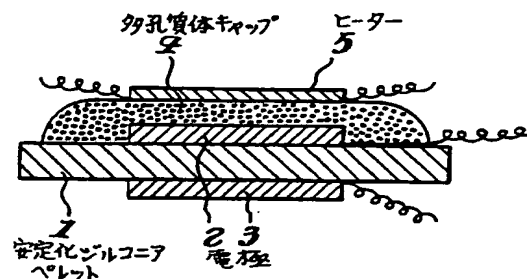
1…安定化ジルコニアペレット、2、3…電極、4…多孔質体キャップ、5…ヒーター、6…セラミックスキャップ、7…空隙、8…小孔。

出願人 藤倉電線株式会社

代理人 弁理士 佐藤祐介



第1図



第2図

